

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

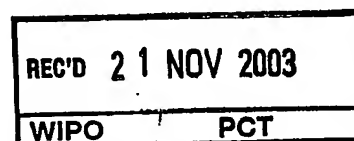
03.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 7 4 4 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 7 4 4 1]



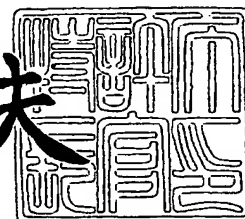
出 願 人 日本特殊陶業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 5 7 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 PK839NGK

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 27/409

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊
 陶業株式会社内

 【氏名】 七田 貴史

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊
 陶業株式会社内

 【氏名】 ▲吉▼川 孝哉

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊
 陶業株式会社内

 【氏名】 中島 崇史

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊
 陶業株式会社内

 【氏名】 石川 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000004547

 【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100082500

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 足立 勉

 【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902936

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向に延びると共に、先端部に被測定ガスに接触させるガス接触部を有するガス検出素子と、

前記ガス接触部を先端から突き出させた状態で前記ガス検出素子の径方向周囲を取り囲むケースと、

前記ガス検出素子の前記ガス接触部を覆うように、前記ケースに固定させた有底筒状のプロテクタと、

を備えたガスセンサであって、

前記プロテクタに、内側筒状部と、この内側筒状部の側壁に空隙を介し同軸状に配置した外側筒状部とを備え、前記内側筒状部または前記外側筒状部のいずれかによって当該プロテクタの最先端側に位置する底壁を形成し、

前記外側筒状部の側壁に、被測定ガスを前記空隙に導入するために、内側に向けて延出するガイド体を付設した複数の外壁ガス導入口を形成し、

前記内側筒状部の側壁に、被測定ガスを前記ガス接触部の周囲に導入するために、前記外壁ガス導入口よりも前記ケースの近傍に配置した複数の内壁ガス導入口を形成し、且つ、前記外壁ガス導入口に対向する位置における内側筒状部の側壁の外周面を、前記外側筒状部の側壁の外周面と平行又は前記プロテクタの底壁に向かう軸方向に径が大きくなる斜面状に形成し、

前記プロテクタの前記底壁に、前記内側筒状部の内部に導入された被測定ガスを直接当該プロテクタの外部に排出するための排出口を形成した、

ことを特徴とするガスセンサ。

【請求項2】 前記内側筒状部を有底筒状に形成すると共に、前記外側筒状部を有底筒状に形成し、前記外側筒状部の底壁に設けた挿通孔に前記内側筒状部を挿通して、この外側筒状部の底壁より先端側に前記内側筒状部の底壁を突き出し、この内側筒状部の底壁を前記プロテクタの最先端側に位置する底壁とし、前記排出口を形成したことを特徴とする請求項1に記載のガスセンサ。

【請求項3】 前記外側筒状部の底壁よりも先端側に突き出す前記内側筒状部

の側壁を、先端側に向かって小径となるようにテーパを付けて形成したことを特徴とする請求項 2 に記載のガスセンサ。

【請求項 4】 前記外側筒状部を有底筒状に形成し、前記外側筒状部の底壁を前記内側筒状部よりも先端側に配置させて前記プロテクタの最先端側に位置する底壁とし、この外側筒状部の底壁に前記排出口を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 5】 前記外側筒状部の底壁は、前記外側筒状部の側壁に連結する第 1 底壁と、この第 1 底壁よりも先端側に配置される第 2 底壁を有し、前記第 2 底壁に前記排出口を形成しており、前記第 1 底壁と前記第 2 底壁とを連結する連結側壁を、先端側に向かって小径となるようにテーパを付けて形成したことを特徴とする請求項 4 に記載のガスセンサ。

【請求項 6】 前記外側筒状部の底壁のうち、前記内側筒状部の側壁の外周面よりも径方向の外側に位置する部分に少なくとも一つ以上の水抜き孔を形成したことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 5 の何れか記載のガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、酸素センサ、 NO_x センサ等、被測定ガスに曝した状態で用いられ、内部に収納しているガス検出素子を被測定ガスに含まれている水分などから保護するプロテクタを備えたガスセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、自動車のエンジンなどの内燃機関に取りつけられ、排気ガス（被測定ガス）中の特定ガス成分を検出するガスセンサが開発されている。そして、その中の一つとして、例えばジルコニアなどの固体電解質からなるガス検出素子を用い、酸素濃度を検出するガスセンサ（酸素センサ）や酸化窒素ガス濃度を検出する NO_x センサなどが知られている。

【0003】

一般的に、この形態のガスセンサは、ガス検出素子に形成されたガス接触部を

排気ガスに曝した構造をしており、ヒータを用いてガス検出素子を高温（約 3 0 0℃）に加熱して活性化し、排気ガス中の特定ガス成分を検出している。

ところで、ガス検出素子はセラミックから形成されることから熱衝撃に対して脆いので、高温に加熱された状態のガス検出素子に排気ガス中の水分が付着すると、クラックが発生するなどして破損する虞がある。

【0 0 0 4】

このため、ガスセンサにはガス検出素子のガス接触部を覆うプロテクタが装着され、ガス検出素子に水滴が付着しないように保護している。

このプロテクタは、側壁や底壁に被測定ガスの導入口と排出口を備え、被測定ガスをプロテクタの導入口から導入してガス検出素子のガス接触部に導き、排出口より排出するというような被測定ガスの導入と排出を行う。

【0 0 0 5】

被測定ガス中に含有される水分の除去、被測定ガスの導入と排出等を効果的に行うために、プロテクタを内側筒状部（第一筒状部）と外側筒状部（第二筒状部）とからなる二重構造にしたガスセンサが特開 2 0 0 1 - 0 9 9 8 0 7 公報に開示されている。

【0 0 0 6】

特開 2 0 0 1 - 0 9 9 8 0 7 公報に開示されているガスセンサは、内側筒状部の側壁と外側筒状部の側壁が空隙を介し同軸状に配置され、これらの側壁には、被測定ガスの導入口（第一側ガス入口と第二側ガス入口）が形成されている。また、外側筒状部の導入口に、内側筒状部の側壁外面を取り囲む旋回流を発生させるためのガイド体を配置している。これによって、外側筒状部の導入口から導入した被測定ガスは、ガイド体の旋回流を生じさせる機能により、相対的に重い水滴と相対的に軽いガス成分とに分離されることになり、そして、水分が除去された被測定ガスを内側筒状部の導入口から内側筒状部内に流入させてガス検出素子に接触させることにより、被測定ガス中の特定ガス成分を検出する。その後、被測定ガスを内側筒状部の底壁に設けた排出口（第一側ガス出口）を通過させ、外側筒状部の底壁に設けた排出口（第二側ガス出口）から排出させている。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開 2 0 0 1 - 0 9 9 8 0 7 公報に開示されたガスセンサによれば、内側筒状部に形成されたガス排出口が外側筒状部の内部に構成されているので、プロテクタ内の被測定ガスの置換が不十分となり、被測定ガスのガス成分を検出する応答性を損なう場合があるという問題があった。

【0 0 0 8】

つまり、内部筒状部の排出口から排出された被測定ガスが、内側筒状部の側壁と外側筒状部の側壁との空隙を還流して再び内側筒状部の導入口から内側筒状部の内部に流入されたりすることにより、プロテクタ内の被測定ガスの置換が不十分となることがある。

【0 0 0 9】

また、上述の公報に開示されたガスセンサでは、内側筒状部の側壁の先端側には、軸方向先端側ほど小径となる縮径部が形成されると共に、その縮径部に対向する位置に外側筒状部の導入口が形成されている。そのために、外側筒状部の導入口から導入された被測定ガスは、旋回流を生じるものの縮径部の外周面に沿って内側筒状部の導入口から遠ざかる方向に進むことがあり、特定ガス成分を検出する十分なガス応答性を得られないことがある。

【0 0 1 0】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、ガス検出素子のガス接触部を覆うプロテクタにより、被測定ガス中の水滴を効果的に除去するとともに、外側筒状部の導入口から流入した被測定ガスの一部が内側筒状部の内部に入らなかったり、内側筒状部の内部に導入された被測定ガスが再びプロテクタ内部に流入されたりすることがなく、被測定ガスの置換を良好にし、応答速度と検出精度に優れたガスセンサを提供することを目的とする。

【0 0 1 1】**【課題を解決するための手段及び発明の効果】**

かかる目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の発明は、軸線方向に延びると共に、先端部に被測定ガスに接触させるガス接触部を有するガス検出素子と、前記ガス接触部を先端から突き出させた状態で前記ガス検出素子の径方向周

囲を取り囲むケースと、前記ガス検出素子の前記ガス接触部を覆うように、前記ケースに固定させた有底筒状のプロテクタとを備えたガスセンサであって、前記プロテクタに、内側筒状部と、この内側筒状部の側壁に空隙を介し同軸状に配置した外側筒状部とを備え、前記内側筒状部または前記外側筒状部のいずれかによって当該プロテクタの最先端側に位置する底壁を形成し、前記外側筒状部の側壁に、被測定ガスを前記空隙に導入するために、内側に向けて延出するガイド体を付設した複数の外壁ガス導入口を形成し、前記内側筒状部の側壁に、被測定ガスを前記ガス接触部の周囲に導入するために、前記外壁ガス導入口よりも前記ケースの近傍に配置した複数の内壁ガス導入口を形成し、且つ、前記外壁ガス導入口に対向する位置における内側筒状部の側壁の外周面を、前記外側筒状部の側壁の外周面と平行又は前記プロテクタの底壁に向かう軸方向に径が大きくなる斜面状に形成し、前記プロテクタの前記底壁に、前記内側筒状部の内部に導入された被測定ガスを直接当該プロテクタの外部に排出するための排出口を形成したことを特徴とするガスセンサである。

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載のガスセンサによれば、外側筒状部の側壁に、内側に向けて延出するガイド体を付設した複数の外壁ガス導入口を形成している。このガイド体は、被測定ガスを内側筒状部の外周面を取り囲む状態で旋回流を生じさせる機能を有し、この旋回流に伴い発生する慣性力により、相対的に重い水滴は相対的に軽いガス成分と分離されて、分離された水滴は外側筒状部の内周面に押し付けられる。これにより、被測定ガス中に水滴が含まれる場合にも、その水滴は内側筒状部の内側に侵入しにくく、ガス検出素子を保護する機能が向上する。そして、外壁ガス導入口に対向する内側筒状部の側壁の外周面を、外側筒状部の側壁の外周面と平行又はプロテクタの底壁に向かう軸方向に径が大きくなる斜面状に形成しており、さらに内側筒状部の側壁と外側筒状部の側壁との間の空隙に位置するように各外壁ガス導入口にガイド体を形成しているので、水分を除去して比重を軽くした被測定ガスを、内側筒状部の内壁ガス導入口に向かって速やかに流して内側筒状部内に導入することができる。

【 0 0 1 3 】

つまり、外壁ガス導入口から導入された被測定ガスは、外壁ガス導入口に対向する位置における内側筒状部の側壁の外周面に沿って、内壁ガス導入口に向かって流れ、さらに内側筒状部の外周を取り囲むように流れる被測定ガスが、各ガイド体により外壁ガス導入口から外部に流出しにくくなるので、内壁ガス導入口に向かって流れるようになるのである。

【0014】

そのため、本発明のガスセンサによれば、プロテクタ自身によるガス検出素子の水滴への保護機能が向上するとともに、プロテクタ内の被測定ガスの置換を速やかに行い、被測定ガス中のガス成分を検出する応答速度と検出精度を向上できる。

【0015】

次に、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のガスセンサにおいて、前記内側筒状部を有底筒状に形成すると共に、前記外側筒状部を有底筒状に形成し、前記外側筒状部の底壁に設けた挿通孔に前記内側筒状部を挿通して、この外側筒状部の底壁より先端側に前記内側筒状部の底壁を突き出し、この内側筒状部の底壁を前記プロテクタの最先端側に位置する底壁とし、前記排出口を形成したことを特徴とする。

【0016】

請求項2に記載のガスセンサによれば、内側筒状部に排出口を備えた底壁を形成し、この内側筒状部の底壁を外側筒状部の底壁から先端側に突き出して形成しているので、外壁ガス導入口から導入した被測定ガスとガス成分が検出されて排出口から排出される被測定ガスがプロテクタ内で混じりあうことがなく、プロテクタ内の被測定ガスの置換を良好にし、被測定ガス中のガス成分を検出する応答速度と検出精度を向上できる。

【0017】

つまり、本発明のガスセンサによれば、プロテクタの内側筒状部内でガス成分が検出されて排出口に向かう被測定ガスが再びプロテクタの外側筒状部内部に導入されたりすることを防止できる。

次に、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のガスセンサにおいて、前記

外側筒状部の底壁よりも先端側に突き出す前記内側筒状部の側壁を、先端側に向かって小径となるようにテーパを付けて形成したことを特徴とする。

【0018】

請求項3に記載のガスセンサによれば、外側筒状部の底壁よりも先端側に突き出した内側筒状部の側壁をプロテクタの底面に向かって小径となるようにテーパを付けて形成しているので、この突き出した側壁部の外周囲を流れる被測定ガスがこのテーパに当接することにより、テーパに沿って流れるガス流が発生する。そして、本ガスセンサは、このガス流が発生することによりプロテクタの最先端側に位置する底壁近傍に負圧が生じるので被測定ガスをこの底壁に形成した排出口から速やかに排出でき、プロテクタ内における被測定ガスの置換をより良好にし、被測定ガス中のガス成分を検出する応答速度と検出精度をより向上できる。

【0019】

次に、請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のガスセンサにおいて、前記外側筒状部を有底筒状に形成し、前記外側筒状部の底壁を前記内側筒状部よりも先端側に配置させて前記プロテクタの最先端側に位置する底壁とし、この外側筒状部の底壁に前記排出口を形成したことを特徴とする。

【0020】

請求項4に記載のガスセンサによれば、外側筒状部に排出口を備えた底壁を形成し、この外側筒状部の底壁を内側筒状部よりも先端側に位置するように構成しているので、外壁ガス導入口から導入した被測定ガスとガス成分が検出されて排出口から排出される被測定ガスがプロテクタ内で混じりあうことがなく、被測定ガスの置換を良好にし、被測定ガス中のガス成分の検出精度と応答速度を向上できる。

【0021】

つまり、本ガスセンサによれば、プロテクタの内側筒状部内でガス成分が検出されて排出口に向かう被測定ガスが、再びプロテクタの外側筒状部内部に流入したりすることを防止できる。

次に、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のガスセンサにおいて、前記外側筒状部の底壁は、前記外側筒状部の側壁に連結する第1底壁と、この第1底

壁よりも先端側に配置される第2底壁を有し、前記第2底壁に前記排出口を形成しており、前記第1底壁と前記第2底壁とを連結する連結側壁を、先端側に向かって小径となるようにテーパを付けて形成したことを特徴とする。

【0022】

請求項5に記載のガスセンサによれば、連結側壁を先端側に向かって小径となるようにテーパを付けて形成したので、この連結側壁の周囲を流れる被測定ガスがテーパに当接し、このテーパに沿って流れるガス流が発生する。そして、本ガスセンサは、このガス流が発生することによって、プロテクタの最先端に位置する底壁（第2底壁）近傍に負圧が生じるので被測定ガスをこの底壁に形成した排出口から速やかに排出でき、プロテクタ内における被測定ガスの置換をより良好にし、被測定ガス中のガス成分を検出する検出精度と応答速度をより向上できる。

【0023】

次に、請求項6に記載の発明は、請求項2乃至請求項5の何れか記載のガスセンサにおいて、前記外側筒状部の底壁のうち、前記内側筒状部の側壁の外周面よりも径方向の外側に位置する部分に少なくとも一つ以上の水抜き孔を形成したことを特徴とする。

【0024】

請求項6に記載のガスセンサによれば、外壁ガス導入口から導入した被測定ガスのうち、ガイド体による旋回流の発生に伴い外側筒状部の内周面に押し付凝縮させた水滴を、水抜き孔を経由してプロテクタの外部に除去できるので、外側筒状部と内側筒状部との側壁間に水滴が溜まることなく、内側筒状部への水滴の浸入をより確実に防止できる。

【0025】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

以下、本発明の実施の形態1を図面と共に説明する。

図1は本発明が適用された本発明が適用されたガスセンサの構成を表す断面図、図2は本実施形態の内側筒状部の形状を表す半断面図、図3は本実施形態の外

側筒状部の形状を表す半断面図と図中のB-B断面図である。

【0026】

図1～3において、1はガスセンサであり、このガスセンサ1には、先端側（図中下側）に被測定ガスに接触させるガス接触部を有するガス検出素子2と、先端からガス接触部を突き出させた状態でガス検出素子2を把持する筒状のケース3と、ガス検出素子2のガス接触部周囲を覆うように、ケース3の先端側外周に固定された有底筒状のプロテクタ4とが備えられている。

【0027】

図1に示すように、ガス検出素子2は、ケース3の先端側より配置されるセラミックホルダー52、タルク粉末53、セラミックスリーブ54を介してケース3に固定されている。また、ケース3の後端側外周には、外筒55が溶接等により固定されている。また、外筒55の後端側の内側には、ガス検出素子2との電氣的接続を、リードフレーム51を介して外部と行うためのリード線56が挿通されるセラミックセパレータ57とグロメット59とが配置されている。なお、セラミックセパレータ57は、軸線方向の略中央の外周面に外向きに突出するフランジ部58が形成され、このフランジ部58が外筒55において内向きに突出する形態で形成された外側支持部60により支持されている。また、グロメット59は、外筒55の内側に弾性的に嵌入されている。

【0028】

プロテクタ4は、内側筒状部6と、この内側筒状部6の外側に空隙8を介し同軸状に配置した外側筒状部7とから成り、二重構造に形成されている。

外側筒状部7の側壁12には、被測定ガスを空隙8に導入するために、内側に向けて延出するガイド体10を付設した外壁ガス導入口13が、円周における45°間隔で複数形成されている（図3（b）参照）。このガイド体10は外側筒状部7の外周の接線に対し、内側に向けて略45度に曲げ加工して形成されている。また、ガイド体10は、外側筒状部7の側壁12を、図3に示すごとく、コ字状に切り欠いて、その切り欠け片を曲げ加工することにより形成される。このガイド体10は、被測定ガスを内側筒状部6の外周面を取り囲む状態で旋回流を生じさせる機能を有し、この旋回流に伴い発生する慣性力により、相対的に重い

水滴と相対的に軽いガス成分とが分離されることになる。

【0029】

内側筒状部6の側壁9には、被測定ガスをガス検出素子2周囲に導入するために、内壁ガス導入口11が、外壁ガス導入口13よりもケース3に近傍する位置に、ガス検出素子2に対向するように形成されている。また、この内壁ガス導入口11は、外壁ガス導入口13に対して、円周方向において22.5°ずらして配置され、円周における45°間隔で複数形成されている。外壁ガス導入口13に対向する位置における内側筒状部6の側壁9の外周面は、外側筒状部7の側壁12の外周面と平行に形成されている。

【0030】

そして、このガスセンサ1は、内側筒状部6が有底筒状に形成されると共に、外側筒状部7が有底筒状に形成され、外側筒状部7の底壁16に設けた挿通孔25（図3（a）参照）に内側筒状部6が挿通され、この外側筒状部7の底壁16より先端側に内側筒状部6の底壁17が突き出され、この内側筒状部6の底壁17に排出口15が形成されている。つまり、内側筒状部6の底壁17が、プロテクタ4の最先端側に位置する底壁となる。

【0031】

また、外側筒状部7の底壁16よりも先端側に突き出した内側筒状部6の側壁9は、先端側に向かって小径となるようにテーパ22を付けて形成されている。

以下に、前記ガスセンサ1の、被測定ガス中の特定ガス成分を検出する応答速度試験を行った結果について、図を用いて説明する。尚、本発明の実施形態の効果を確認するために、比較例とともに比較試験を行った。

【0032】

図4は実施形態と比較例との応答性を比較した応答速度比較図、図5は応答速度比較試験に用いた同実施形態と比較例のプロテクタの形状を表す図である。

まず、図5を用いて、応答速度比較試験に用いたガスセンサのプロテクタの構成を簡単に説明する。

【0033】

図5において、（A）は実施形態1のプロテクタの断面図、（B）は第1の比

較例のプロテクタの断面図、(C)は第2の比較例のプロテクタの断面図である。

(A)に示すように、実施形態1のプロテクタは、上述した構成を有し、外側筒状部7の底壁16よりも先端側に内側筒状部6の底壁17が突き出し、この底壁17に排出口15が形成されている。そして、外側筒状部7の側壁には内側に向けて延出するガイド体10が付設された複数の外壁ガス導入口13が形成されている。

【0034】

(B)に示すように、第1の比較例のプロテクタは、外側筒状部41内に内側筒状部40が収納され、内側筒状部40と外側筒状部41の夫々に排出口42、43が形成され、内側筒状部40の排出口42から排出された被測定ガスが、一旦内側筒状部40と外側筒状部41との空隙46に排出されてから外側筒状部41の排出口43から排出されるように形成されている。そして、外側筒状部41の側壁には内側に向けて延出するガイド体10を付設した複数の外壁ガス導入口13が形成されている。また、外壁ガス導入口13よりも後端側に位置するように、内壁ガス導入口11が複数形成されている。

【0035】

(C)に示すように、第2の比較例のプロテクタは、第1の比較例の構成において、複数のガイド体10を除いて形成されている。

これらのプロテクタの備えたガスセンサを内径が50mmの排気管内に突き出すように取り付け、次いで、ガスバーナを用いてプロパンガスを燃焼させて排気管内に2.5m/sec.の流速で燃焼ガスを噴射した。このとき、ガスバーナの噴射開始の0～2秒間は、空気の過剰率 λ を0.95とし、2秒間経過後に空気の過剰率 λ を1.05に切り換えて試験を行った。

【0036】

図4において、横軸はガスバーナによる燃焼ガスの噴射時間、縦軸はガス成分を検出した出力値である。ここでは、0～2秒間における平均出力値を0%、18秒から20秒間における平均出力値を100%として表した。そして、100%の出力値にいたるまでの推移をグラフで表した。

【0037】

図4に示すAは実施形態のプロテクタによる特性、Bは第1の比較例のプロテクタによる特性、Cは第2の比較例のプロテクタによる特性である。

実施形態のプロテクタによる特性Aは、第1の比較例のプロテクタによる特性B、第2の比較例のプロテクタによる特性Cに比べて、出力値が速やかに100%に至っており、被測定ガスのガス成分を検出する応答性が優れていることが判る。

【0038】

また、第1の比較例のプロテクタは、実施の形態に比べると、内側筒状部40の排出口42が外側筒状部41の内側にあつて、内側筒状部40の排出口42から排出された被測定ガスと外側筒状部41の外壁ガス導入口13から導入された被測定ガスとが混ざり合う空隙46が形成されているため被測定ガスのガス成分を検出する、応答性が劣っていることが判る。

【0039】

また、第2の比較例は、第1の比較例と比較すると、外側筒状部44のガス導入口45にガイド体を付設していないので、被測定ガスのガス成分を検出する応答性が劣っていることが判る。

次に、実施の形態1、比較例1、比較例2のプロテクタについて、被測定ガス中に含まれる水分を除去する効果を被耐水性試験によって確認した。

【0040】

被耐水性試験は、ガスセンサを内径50mmの排気管内に突き出すように取り付け、次いで、この排気管内において、水蒸気をガスセンサに向けてノズルから0.2MPaの噴射圧で噴射するとともに3m/秒の流速で送風して行った。被耐水性試験の直後に、プロテクタ内のガス検出素子の外観を観察して水滴付着の有無を確認した結果、実施の形態と比較例1のプロテクタを用いたガスセンサは、ガス検出素子に水滴の付着が無く良好であったが、一方、比較例2のプロテクタを用いたガスセンサは、ガス検出素子に水滴の付着が確認された。そのため、プロテクタの外壁導入口にガイド体を付設することにより、被測定ガス中の水分を除去でき、ガス検出素子に対して水滴の付着を防止できることが判る。

【0041】**(実施の形態2)**

次に、図6を用いて、本発明のガスセンサの実施の形態2について説明する。尚、本実施の形態2におけるガスセンサは基本的に実施の形態1で表したガスセンサと同じ構成なので共通と成る構成部分には同一符号を付し詳細な説明は省略し、特徴と成る部分について説明する。

【0042】

図6において、ガスセンサ27は、内側筒状部28とこの内側筒状部28の外側に空隙8を介し同軸状に配置された外側筒状部29とから成る二重構造のプロテクタ5が備えられている。

そして、外側筒状部29は、内側筒状部28の端部(先端部)16よりも先端側に配置された第1底壁19と、この第1底壁19よりも先端側に配置される第2底壁32とを有し、第2底壁32に排出口15が形成され、第1底壁19と第2底壁32とを連結する連結側壁が、先端側に向かって小径となるようにテーパ31を付けて形成されている。つまり、外側筒状部29の第2底壁32が、プロテクタ5の最先端側に位置する底壁となる。

【0043】

また、外壁導入口13に対向する位置における内側筒状部28の側壁25の外周面を、内壁ガス導入口11から端部16の範囲までプロテクタ5の底壁32に向かう軸方向に径が大きくなる斜面状となるように形成されている。

また、内側筒状部28の側壁25の外周面よりも径方向の外側に位置する第1底部19に複数の水抜き孔20が形成されている。尚、内側筒状部28の端部16は、外側筒状部29の第1底壁29に当接している。

【0044】

以下に、前記の構成を有する実施の形態1、2のガスセンサの作用効果を記載する。

本発明の実施の形態によるガスセンサ1、27によれば、被測定ガスが内壁筒状部6、28の内壁ガス導入口11に向かって速やかに流れ、プロテクタ4、5内の被測定ガスの置換を良好にし、被測定ガス中のガス成分を検出する応答速度

と検出精度を向上できる。

【0045】

また、本発明の実施の形態によるガスセンサ1、27によれば、外壁ガス導入口13から導入された被測定ガスと被測定ガス中のガス成分を検出されて排出口15に向かう被測定ガスがプロテクタ4、5内で混合することがなく、被測定ガスの置換が良好にし、被測定ガスのガス成分を検出する応答速度と検出精度を向上できる。

【0046】

また、実施の形態2によるガスセンサ27によれば、外壁ガス導入口14から被測定ガスとともに流入し内側筒状部28と外側筒状部29との間隙8内で凝縮した水分を第1底壁19の水抜き孔20を経由してプロテクタ5の外部に除去できるので、ガス検出素子2への水滴付着をより確実に防止できる。

【0047】

尚、本発明の実施の形態によれば、外側筒状部7、29に、外壁ガス導入口13を45度間隔で均等に形成し、ガイド体10を外壁ガス導入口13の端部から外側筒状部7、29の外周接線方向に対して45°に曲げて付設したが、このガイド体10の曲げ角度は45°に限定されるものではなく、ガスセンサの用途や形状、取り付け構造等に応じて曲げ角度を求めても良い。

【0048】

また、排出口15の形状は、プロテクタ4、5の底壁17、32の厚み分の孔形状としたが、さらにこの孔をバーリング加工などして外側に突き出すようにしても良い。

また、実施の形態2のガスセンサ27において、外壁導入口13に対向する内側筒状部28の側壁25を、内壁ガス導入口11から端部16までの斜面状となるように形成したが、少なくとも外側ガス導入口13に対向する外周面の範囲が斜面状であれば良い。

【0049】

また、内側筒状部6の側壁9は、外側筒状部7の挿通孔25の端面に密着するように挿入しても良く、あるいは水抜きのために僅かな間隙を形成しても良い。

また、内側筒状部 28 の側壁 25 の端部 16 は、外側筒状部 29 の第 1 底壁 19 に密着しても良く、あるいは水抜きのために僅かな間隙を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明が適用された実施の形態 1 のガスセンサの構成を表す断面図である。

【図 2】 同実施形態の内側筒状部の形状を表す半断面図である。

【図 3】 同実施形態の外側筒状部の形状を表す半断面図とこの B-B 断面図である。

【図 4】 実施形態と比較例との応答性を比較した応答速度比較図である。

【図 5】 応答速度比較試験に用いた同実施形態と比較例のプロテクタの形状を表す図である。

【図 6】 本発明が適用された実施の形態 2 のガスセンサの構成を表す断面図である。

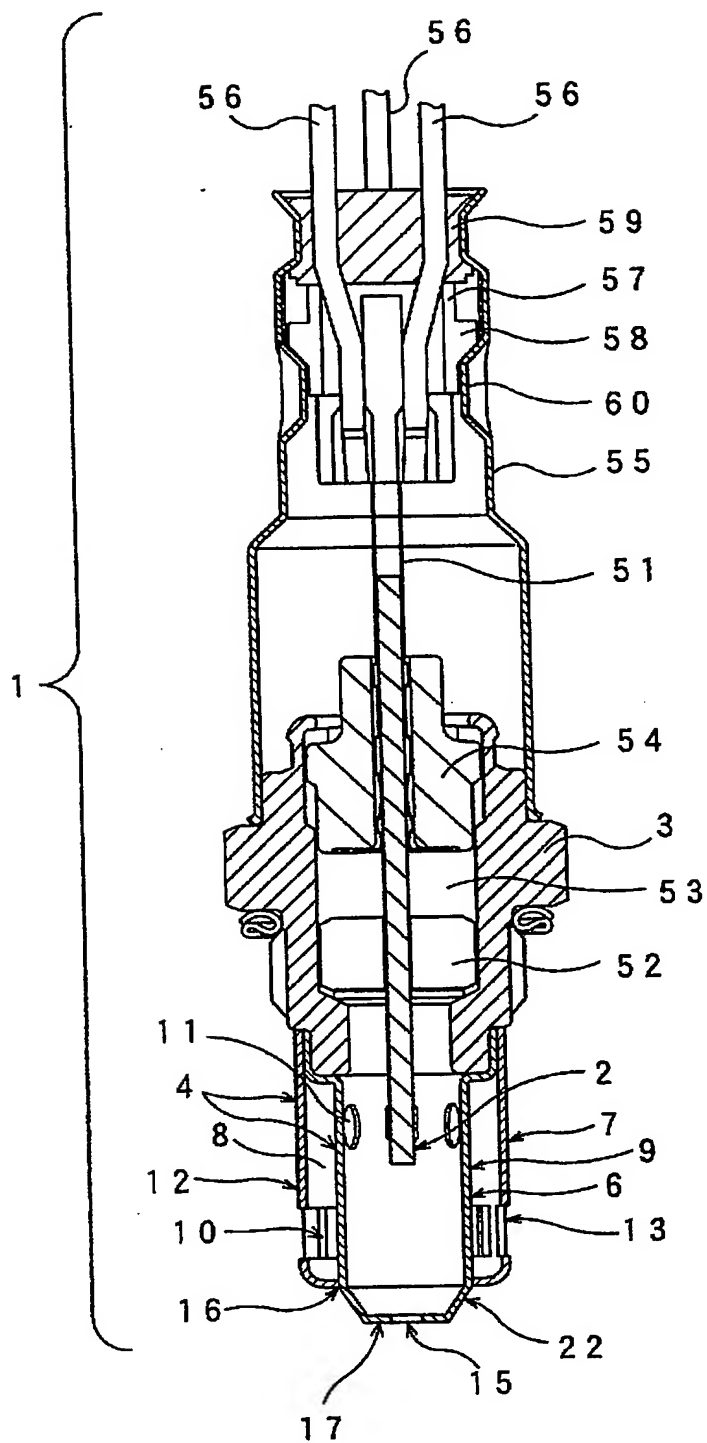
【符号の説明】

1, 27...ガスセンサ、2...ガス検出素子、3...ケース、4, 5...プロテクタ、6, 28, 40...内側筒状部、7, 29, 41, 44...外側筒状部、8, 46...空隙、9, 12, 25, 26...側壁、10...ガイド体、11...内壁ガス導入口、13, 45...外壁ガス導入口、15, 42, 43...排出口、16...端部、17...内側筒状部の底壁、19...第 1 底壁、20...水抜き孔、22, 31...テーパ、25...挿通孔、32...第 2 底壁、51...リードフレーム、52...セラミックホルダー、53...タルク粉末、54...セラミックスリーブ、55...外筒、56...リード線、57...セラミックセパレータ、58...フランジ部、59...グロメット、外側支持部...60。

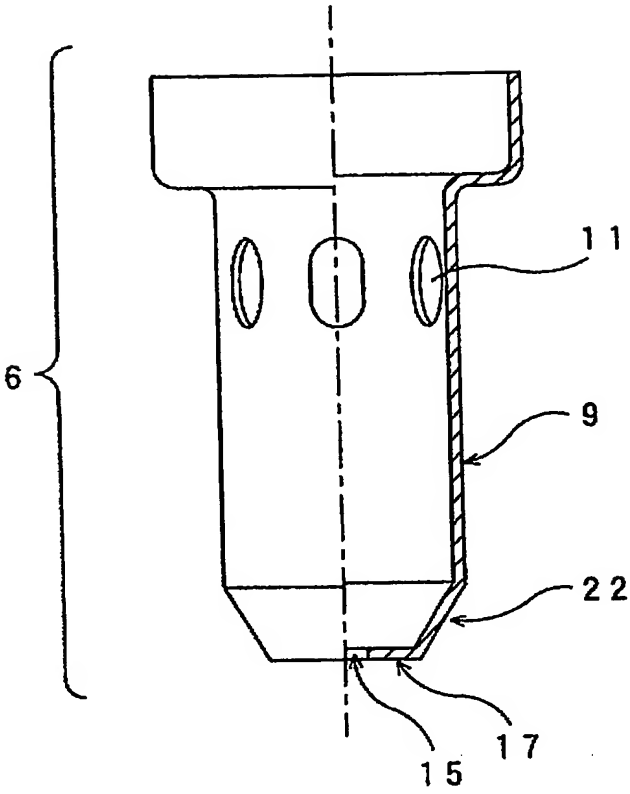
【書類名】

図面

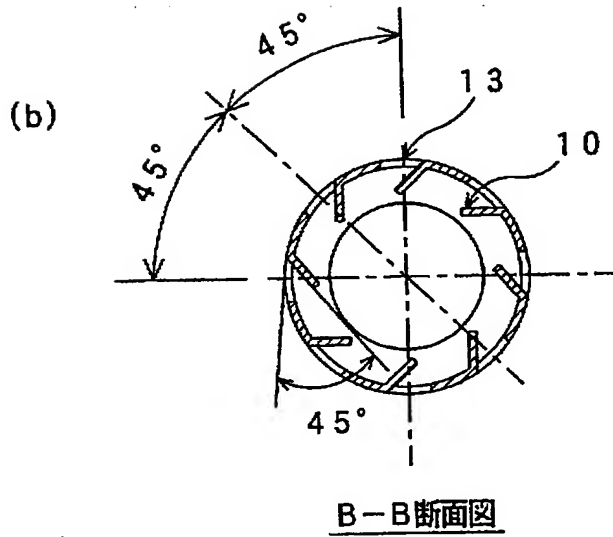
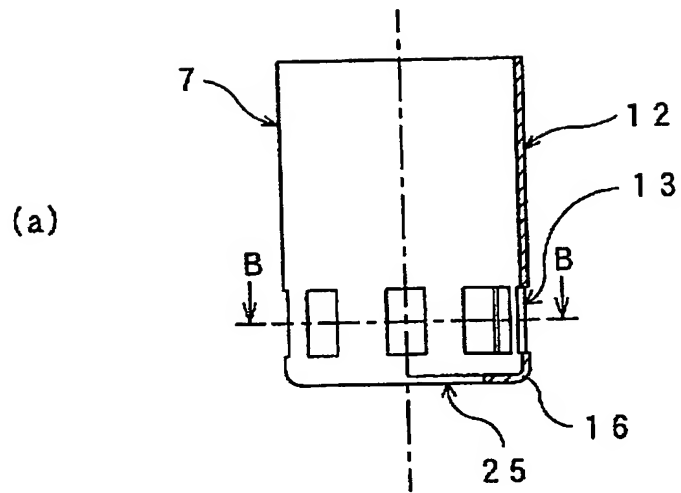
【図1】



【図2】

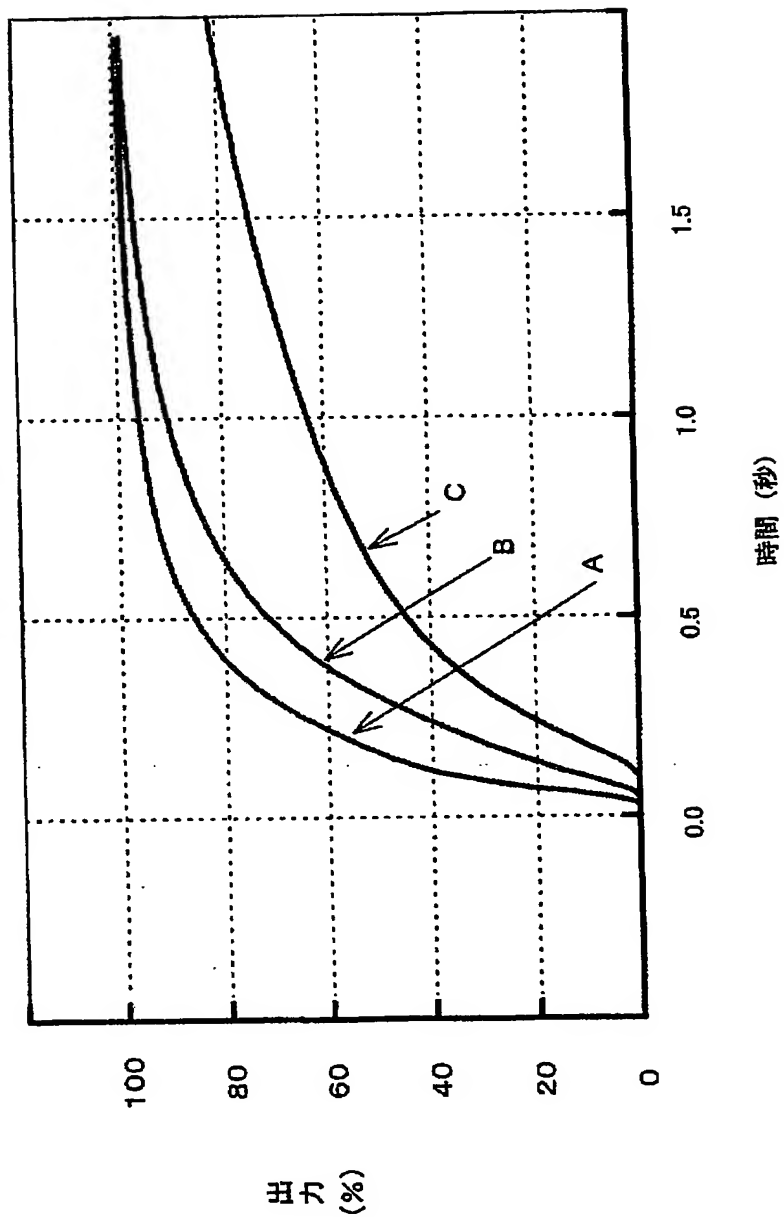


【図3】

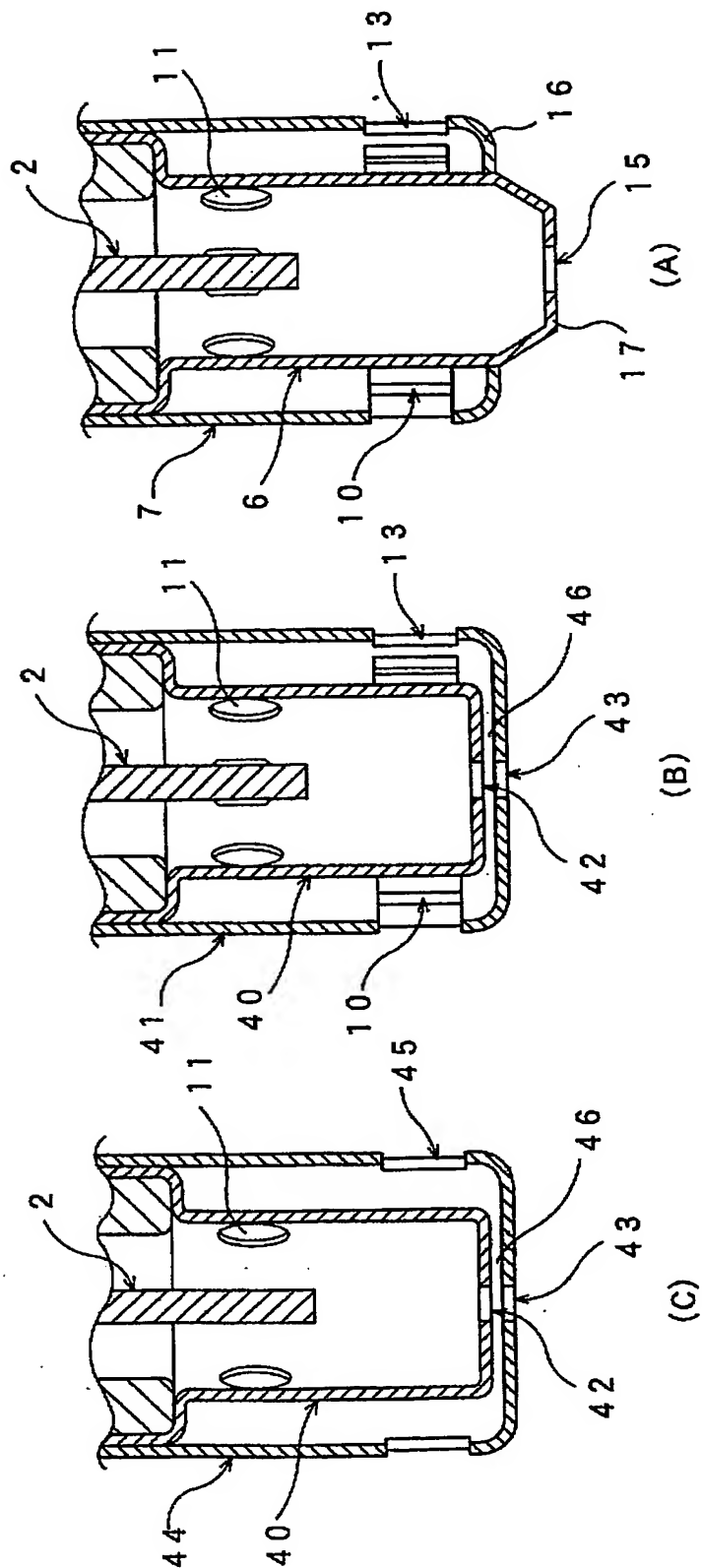


【図4】

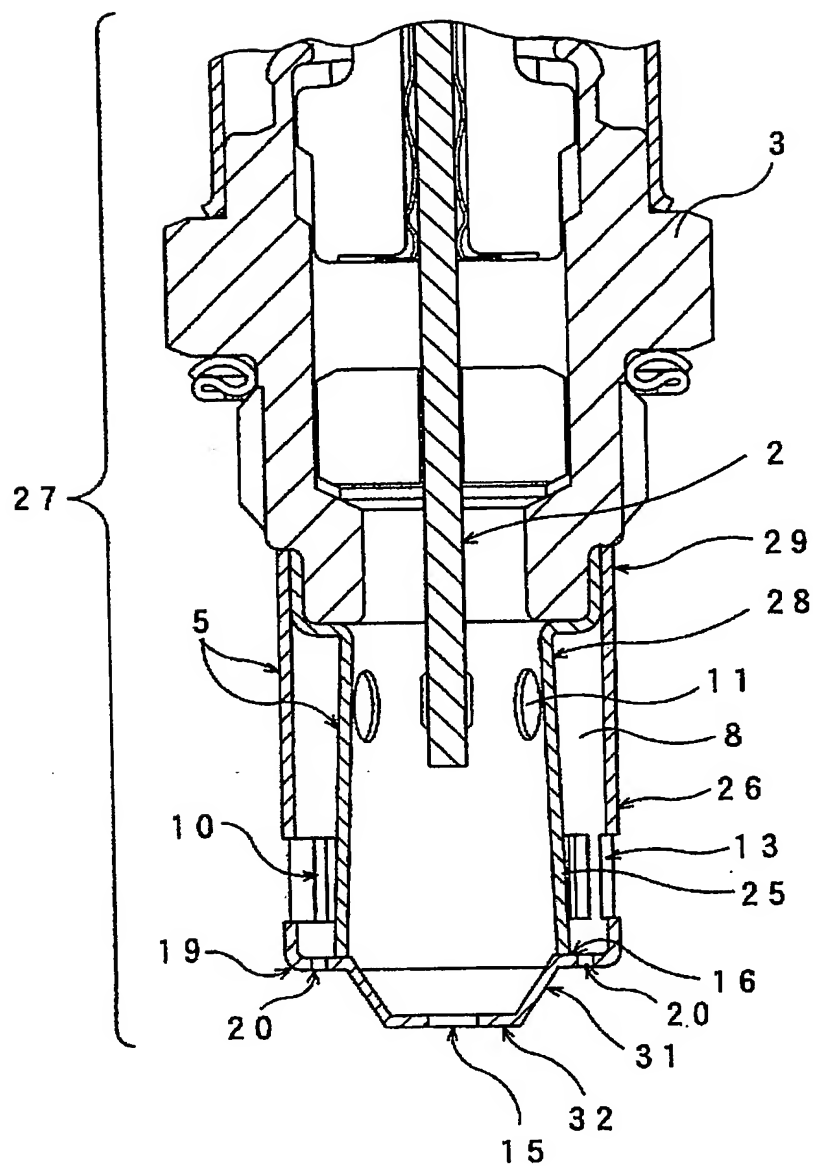
バーナー試験による応答速度比較



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガス成分を検出するためにプロテクタ内に導入した被測定ガスとガス成分が検出された被測定ガスがプロテクタ内部で混合することなく、被測定ガスの置換を良好にし、応答速度と検出精度に優れたガスセンサを提供する。

【解決手段】 ガス検出素子 2 の周囲を覆うプロテクタ 4 に、内側筒状部 6 と、内側筒状部 6 に空隙 8 を介し同軸状に配置した外側筒状部 7 とを備え、外側筒状部 7 には、内側に向けて延出するガイド体 10 を付設した複数の外壁ガス導入口 13 を形成し、内側筒状部 6 には、外壁ガス導入口 13 よりもガス検出素子 2 の近傍に位置する複数の内壁ガス導入口 11 を形成し、且つ、外壁ガス導入口 13 に対向する内側筒状部 6 の側壁 9 面を、外側筒状部 7 の側壁 12 と平行又はプロテクタ 4 の底壁 17 に向かう軸方向に径が大きくなる斜面状に形成し、底壁 17 に被測定ガスの排出口 15 を形成し、ガスセンサを構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 4 7 4 4 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 5 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号

氏 名

日本特殊陶業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.